



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Jong-hyuck PARK)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: New Application)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: Herewith)	
)	
For: INITIALIZATION METHOD FOR)	
VDSL INCLUDING TONE SPACE)	
ADJUSTMENT)	
)	
)	

#4

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Republic of Korea Patent Application No. 2001-8011

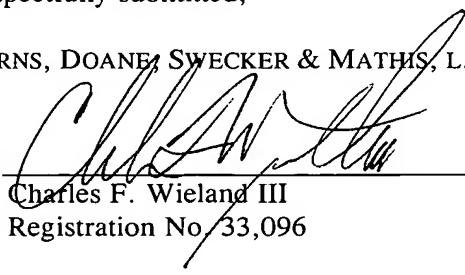
Filed: February 17, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: February 19, 2002

By: 
Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620



**KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2001-8011

Date of Application: 17 February 2001

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

29 December 2001

COMMISSIONER

1020010008011

2001/12/31

[Document Name] Patent Application

[Application Type] Patent

[Receiver] Commissioner

[Reference No.] 0007

[Filing Date] 2001.02.17

[IPC] H04B

[Title] Initializing method for VDSL including tone spacing adjustment

[Applicant]

[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.

[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]

[Name] Young-pil Lee

[Attorney's code] 9-1998-000334-6

[General Power of Attorney Registration No.] 1999-009556-9

[Attorney]

[Name] Hae-young Lee

[Attorney's code] 9-1999-000227-4

[General Power of Attorney Registration No.] 2000-002816-9

[Inventor]

[Name] PARK, Jong-Hyuck

[I.D. No.] 700606-1052448

[Zip Code] 137-070

[Address] 5-805 Mujigae Apt., Seocho-dong, Seocho-gu, Seoul

[Nationality] Republic of Korea

[Application Order] I/We file as above according to Art. 42 of the Patent Law.

Attorney Young-pil Lee

Attorney Hae-young Lee

1020010008011

2001/12/31

[Fee]

[Basic page]	19 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	0 Sheet(s)	0 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	0 Claim(s)	0 won
[Total]	29,000 won	

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 8011 호
Application Number PATENT-2001-0008011

출원년월일 : 2001년 02월 17일
Date of Application FEB 17, 2001

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

Best Available Copy



2001 년 12 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



SI

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2001.02.17
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	톤 간격 조절을 포함한 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법 및 이를 지원하는 시스템
【발명의 영문명칭】	Initializing method for VDSL including tone spacing adjustment
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종혁
【성명의 영문표기】	PARK, Jong-Hyuck
【주민등록번호】	700606-1052448
【우편번호】	137-070
【주소】	서울특별시 서초구 서초동 무지개아파트 5동 805호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	29,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】

【요약】

본 발명은 톤 간격 조절을 포함한 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법 및 이를 지원하는 시스템을 개시한다. 두 스테이션들간의 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법은, (a) 제1 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간의 기본적으로 필요한 정보를 교환하며, 두 스테이션들이 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는지를 판단하는 핸드셰이크 단계, (b) (a) 단계에서 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는 것으로 판단되면, 각각의 스테이션들에서의 쇼트 루프 검출을 통해 제1 톤 간격 모드에서 제2 톤 간격 모드로 스위칭하는 톤 간격 조절을 위한 스위칭(ES) 단계; 및 (c) 제2 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간에 실제로 데이터 통신에 필요한 정보를 교환하는 실 초기화 단계를 포함한다.

본 발명은 8.625 kHz을 톤 간격으로 사용할 경우에, 제안된 ES 과정을 통해 단 한번의 초기화 과정으로 데이터 통신 링크를 구축할 수 있으므로, 초기화에 필요한 시간을 크게 단축시킨다. 또한, 종래의 실 초기화 과정에서 사용된 몇 개의 동일한 신호를 중간 과정인 ES 과정에서 사용하므로, 별도의 하드웨어가 필요없고, 소프트웨어 측면에서 볼 때, 구현이 용이하다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

톤 간격 조절을 포함한 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법 및 이를 지원하는 시스템{Initializing method for VDSL including tone spacing adjustment}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 4.3125kHz 톤 간격을 사용할 시의 초기화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에 의한 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 초고속 디지털 가입자 회선을 위한 두 스테이션들간의 초기화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4a ~ 도 4c는 핸드셰이크 과정에서 양측간에 8.625 kHz 허용 여부를 확인하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 톤 간격 조절을 위한 스위칭 과정에서 이용된 메시지 및 메시지 코드의 일예를 나타낸다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <6> 본 발명은 디지털 가입자회선을 위한 초기화에 관한 것으로, 특히 초고속 디지털 가입자회선(VDSL:Very high bit rate Digital Subscriber Line)을 위한 초기화 방법 및 이를 지원하는 시스템에 관한 것이다.
- <7> 도 1은 일반적인 4.3125kHz 톤 간격을 사용할 시의 초기화 과정을 설명하기 위한 도면이다. 왼쪽 시퀀스는 광학 네트워크 유닛측 모뎀(VTU-O:Vdsl Transceiver Unit-at the Optical network unit)과 원격 단말기측 모뎀(VTU-R:Vdsl Transceiver Unit-at the Remote site)간에 교환되는 특정 동작 채널(SOC:Special Operation Channel) 메시지를 명시한다. 오른쪽 시퀀스는 서로간에 교환되는 심볼 타입을 명시한다.
- <8> 초고속 디지털 가입회선(VDSL), 더욱 특히 다중파 변조(MCM:Multi-Carrier Modulation) VDSL에서의 초기화 과정은 크게 핸드셰이크(HandShake) 과정과 실 초기화(Initialization) 과정으로 나눌 수 있다. 도 1에 나타난 바와 같이, G.994.1 핸드셰이크(G.HS) 과정(100)이 끝나면, 바로 4.3125kHz 톤 간격의 실 초기화 과정(110)으로 들어간다. 도 1에서, 실 초기화 과정은 앞부분만 명시된 것이다.
- <9> 현재 VDSL 표준에서 톤간의 간격(간략히, 톤 간격)은 4.3125 kHz로 명시되어 있다. 이의 두배인 8.625 kHz 톤 간격은 옵션으로 사용될 수 있는데, 8.625

kHz 톤 간격이 사용될 경우 같은 FFT 사이즈를 가지고 두배의 주파수 대역을 사용할 수 있는 장점이 있다. VDSL 표준에서 사용하는 주파수 대역은 현재 138 kHz ~ 12 MHz이다. 138 kHz 이하의 대역은 옵션으로 사용할 수 있고, 12 MHz 이상의 대역은 추후 연구과제로 명시되어 있다. 디폴트 FFT 사이즈인 4096 points (항상 사용 톤 갯수의 두배)를 사용할 경우, VDSL 데이터 통신을 위해 사용할 수 있는 주파수 대역은 8.832 MHz ($4.3125 \text{ kHz} * 2048$)까지로 제한된다. 물론 8192 points FFT를 사용하면, 17.664 MHz 대역까지 사용될 수 있으나 FFT 코어 구현상 어려움(예컨대, 복잡도, 속도 등)이 많이 따라 톤 간격을 두배로 늘리는 것은 옵션으로 VDSL 표준에 들어갔다. 8.625 kHz 톤 간격을 사용하면, 같은 FFT 사이즈로 두배의 주파수 대역이 사용될 수 있으므로 루프 길이(loop length)가 짧을 경우(즉, 높은 주파수 대역에서도 데이터를 보낼 수 있는 경우) 데이터 속도도 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

<10> 현재 VDSL 표준화가 아직 진행중인 상태이므로, 표준화된 종래의 기술은 없다. VDSL 표준에 명시되어 있는 8.625 kHz 톤 간격 옵션에서는 핸드셰이크와 실 초기화 과정을 상세히 설명하지 않고, 단순히 흐름도만을 명시하고 있다. 이 흐름도에서 8.625 kHz 톤 간격을 사용하기 위해, 먼저 종래의 핸드셰이크와 실 초기화 과정이 한번 모두 수행된다. 그 후 측정된 루프 길이에 따라 8.625 kHz 톤 간격이 데이터 속도를 향상시킬 수 있다고 판단되면, 다시 똑같은 핸드셰이크와 실 초기화 과정이 8.625 kHz 톤 간격을 기반으로 수행한다. 이 경우, 같은 초기화 과정이 두번 시행되므로, 모뎀 초기화에 걸리는 시간은 기존의 두배가 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<11> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 핸드셰이크 과정과 실 초기화 과정 사이에 제1 톤 간격 모드에서 제2 톤 간격 모드로의 스위칭을 가능케함으로써, 단 한번의 초기화 과정으로 데이터 통신 링크를 구축하는, 톤 간격 조절을 포함한 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법을 제공하는데 있다.

<12> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 핸드셰이크 과정과 실 초기화 과정 사이에 제1 톤 간격 모드에서 제2 톤 간격 모드로의 스위칭을 가능케 하는 두 스테이션들을 구비함으로써, 톤 간격 조절을 포함한 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법을 지원하는 시스템을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<13> 상기 과제를 이루기 위하여, 본 발명에 의한 두 스테이션들간의 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법은,

<14> (a) 제1 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간의 기본적으로 필요한 정보를 교환하며, 두 스테이션들이 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는지를 판단하는 핸드셰이크 단계; (b) 상기 (a) 단계에서 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는 것으로 판단되면, 각각의 스테이션들에서의 쇼트 루프 검출을 통해 상기 제1 톤 간격 모드에서 상기 제2 톤 간격 모드로 스위칭하는 톤 간격 조절을 위한 스위칭 단계; 및 (c) 상기 제2 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간에 실제로 데이터 통신에 필요한 정보를 교환하는 실 초기화 단계를 포함한다.

- <15> 상기 다른 과제를 이루기 위하여, 본 발명에 의한 초고속 디지털 가입자 회선을 위한 초기화 방법을 지원하는 시스템은,
- <16> 제1 톤 간격 모드로, 서로간에 기본적으로 필요한 정보를 교환하는 핸드셰이크 과정을 수행하며, 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는 것으로 서로 확인되면, 각각 쇼트 루프 검출을 통해 상기 제1 톤 간격 모드에서 상기 제2 톤 간격 모드로 스위칭하는 과정을 수행하며, 상기 제2 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간에 실제로 데이터 통신에 필요한 정보를 교환하는 실 초기화 과정을 수행하는 두 스테이션들을 구비한다.
- <17> 이하, 본 발명을 첨부한 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다.
- <18> 도 2는 본 발명에 의한 초고속 디지털 가입자 회선을 위한 초기화 방법을 설명하기 위한 플로우차트이고, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 초고속 디지털 가입자 회선을 위한 두 스테이션들간의 초기화 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- <19> 먼저, 두 스테이션들로서 광학 네트워크 유닛측 모뎀(VTU-0)과 원격 단말기측 모뎀(VTU-R)이 적용되고, VTU-0와 VTU-R간의 접속이 시작되면, 양측 모뎀은 제1 톤 간격 모드로, 현재로서 바람직하게 4,3125 kHz을 기반으로 초기화 과정을 시작한다. 초기화 과정의 시작 즉, 제1 톤 간격 모드로 핸드셰이크 과정을 수행한다(제200단계). 핸드셰이크 과정에서 양측이 톤 간격 조절을 위한 스위칭(ES : Escape to Switch tone spacing) 과정을 지원할 수 있는가를 판단한다(제210단계).

<20> 바람직하게, 핸드셰이크 과정에서 VTU-O와 VTU-R 서로간에 8.625 kHz 허용력(capability)이 있는지를 메시지 교환을 통해 알아본 후, VTU-O와 VTU-R 양측이 모두 8.625 kHz 톤 간격을 지원할 수 있는 능력이 있으면, 본 발명에서 제안된 ES 과정으로 들어간다(제220단계).

<21> 도 3을 참조하면, 본 발명은 8.625 kHz 톤 간격을 사용할 시의 초기화에 걸리는 시간을 줄이기 위해, 핸드셰이크 과정(300)과 실 초기화 과정(320) 사이에 ES 과정(312~316)이라는 중간 과정을 적용한다는 것을 알 수 있다. 일반적으로, 핸드셰이크 과정에서 양측 모델간의 기본적으로 필요한 정보가 교환된다(예: 동작 모드(mode of operation), 고속 푸리에 변환 사이즈(FFT size), 순환 확장 길이(cyclic extension length), 주파수 대역 정보(frequency band information)등). 이 핸드셰이크 과정은 ITU-T G.994.1 (G.HS) 표준에 명시되어 있다. 실 초기화 과정에서 양측 모델은 트레이닝(training), 채널 추정(channel estimation), 데이터 속도 협상(data rate negotiation) 등을 통해 쇼ута임(showtime: 실제로 데이터 통신을 하는 스테이지)에서 사용하게 될 모든 시스템 파라미터(system parameter)들을 구하고, 이를 각자의 모델에 적용한다.

<22> 본 발명에 따라, 이 중간 과정은 간략히 실 초기화 과정에서 사용되는 몇 개의 동일한 신호를 이용하여 쇼트 루프 검출(short loop detection)을 수행하고(312), 이어지는 실 초기화 과정(320)을 8.625 kHz 기반으로 수행할지 애초의 4.3125 kHz 기반으로 수행할지의 여부를 결정한다(314). 결정되면 스위칭 가능 구간에서 스위칭한다(316).

<23> 구체적으로, ES 과정은 VTU-0가 심볼인 O-P-TRAINING-ES를 VTU-R로 전송하면서 시작된다. 여기서, 심볼인 O-P-TRAINING-ES는 실 초기화에서 O-P-TRAINING과 실질적으로 동일한 심볼이다. 이와 동시에 VTU-0에서 VTU-R로 SOC 메시지인 O-SIGNATURE-ES가 전송된다. 엄밀히 말하면, 전송된 O-P-TRAINING-ES 심볼에 O-SIGNATURE-ES 메시지가 인코딩되어 임베딩(embedding)되어 있다. 여기서, O-SIGNATURE-ES 메시지는 메시지 코드(ID)를 제외하고는 실 초기화에서 O-SIGNATURE와 실질적으로 동일한 메시지이다.

<24> VTU-R은 VTU-0와 동기를 맞추고 O-SIGNATURE-ES를 디코딩하여 필요한 정보를 얻은 후, 심볼인 R-P-TRAINING-ES를 VTU-0로 전송한다. 여기서, 심볼인 R-P-TRAINING-ES는 실 초기화에서 R-P-TRAINING과 실질적으로 동일한 심볼이다. 이와 동시에 VTU-R에서 VTU-0로 SOC 메시지인 R-MSG1-ES가 전송된다. 엄밀히 말하면, 전송된 R-P-TRAINING-ES 심볼에 R-MSG1-ES 메시지가 인코딩되어 임베딩되어 있다. 여기서, R-MSG1-ES도 마찬가지로 메시지 코드(ID)를 제외하고는 실 초기화에서 R-MSG1과 실질적으로 동일한 메시지이다.

<25> 전송된 VTU-0과 VTU-R간에 주고받은 실례적인 심볼 및 메시지는 서로간에 데이터 통신을 하는데 필요한 기본 정보에 해당한다. 예컨대, 업스트림 채널에서 어떤 대역을 사용할 것인지, 다운스트림 채널에서 어떤 대역을 사용할 것인지 등을 서로간에 알려줄 수 있다. VTU-0과 VTU-R은 각각 R-MSG1-ES 및 O-SIGNATURE-ES를 수신하면서 동시에 쇼트 루프 검출을 수행한다.

<26> VTU-0과 VTU-R은 루프 길이를 측정하기 위해 쇼트 루프 검출을 동시에 수행한다. 이때, 8.625 kHz의 톤 간격을 기반으로 한 실 초기화 과정을 ES 과정 다

음에 수행할지의 여부는 높은 주파수 대역(예컨대, 8 MHz 근처)에서 받은 신호의 파워 스펙트럼 세기(PSD:Power Spectral Density) 레벨을 통해 알 수 있다. 예컨대, 양측 모뎀은 자기가 전송한 신호의 파워를 알려주고, 상대방은 받은 신호의 파워의 감쇠 정도로 쇼트 루프를 검출할 수 있다.

<27> 다시 도 2를 참조하면, ES 과정에서 쇼트 루프가 검출되면, 즉 양측 모뎀에 의해 루프 길이가 짧아 8.625 kHz의 톤 간격을 이용하여 데이터 속도를 향상시킬 수 있는 것으로 판단되면(제230단계), 제2 톤 간격 모드로, 현재로서 바람직하게 8.625 kHz를 기반으로 실 초기화 과정을 수행한다(제240단계). 그렇지 않으면, 핸드셰이크 과정에서와 마찬가지로 그대로 제1 톤 간격 모드로 실 초기화 과정을 수행한다(제250단계).

<28> 구체적으로, 쇼트 루프 검출 후에, 제1 또는 제2 톤 간격 모드로 들어가기 위한 최종 협상(Final negotitaion)을 가질 수 있다. 최종 협상에서 VTU-0에서 VTU-R로 긍정응답 메시지로 O-ACK-ES 를 전송하고, 이에 응하여 VTU-0에서 VTU-R로 긍정응답 메시지로 R-ACK-ES를 전송함으로써 서로간에 8.625 kHz의 톤 간격을 기반으로 한 초기화 과정을 수행하겠다는 의사를 확실히 전달한다. 여기서, O-ACK-ES 및 R-ACK-ES는 서로간에 미리 정해진 해당 ID로 확인될 것이다.

<29> 최종 협상 결과에 따라, 양측 모뎀은 자신의 모뎀 구성을 제1 톤 간격 모드에서 제2 톤 간격 모드로 스위칭할 수 있는데, 그 구간은 실 초기화 과정의 바로 앞에 오는 QUITE 주기(또는 IDLE 주기)에서 스위칭 가능하다. 예컨대, 8.625 kHz을 기반으로 둔 실 초기화 과정은 톤 인덱스를 계산할 시에, 8.625 kHz에 기반을 두는 것을 제외하고는 기존의 4.3125 kHz을 기반으로 둔 실 초기화 과정과

실질적으로 동일하다. 도 5는 톤 간격 조절을 위한 스위칭 과정에서 이용된 메시지와 메시지 코드의 일례를 나타낸다.

<30> 도 4a ~ 도 4c는 핸드셰이크 과정에서 양측간에 8.625 kHz 허용 여부를 확인하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<31> 바람직하게, 8.625 kHz 톤 간격을 지원하기 위한 모뎀의 능력은 G.994.1 핸드셰이크(G.HS) 프로토콜을 이용하여 통신된다. 이 능력(허용력) 정보는 비표준 정보 필드를 통해 전달된다. '비표준 정보 필드' 파라미터는 G.994.1에 정의된 바와 같이, 전송 메시지의 식별 필드에서 이진 1비트로 설정될 것이다.

<32> 도 4a를 참조하면, 비표준 정보 필드는 일 이상의 비표준 정보 블록들로 구성될 수 있으며, 도 4b를 참조하면, 비표준 정보 블록은 8.625 kHz 톤 간격을 벤더(vendor) 특정 정보 필드의 두개의 옥테트(octet)에 명시한다. 'MSB 10000110 110001 LSB(=8625_{dec})의 고정된 14비트 긴 이진 시퀀스는 8.625 kHz mode ID로 이용된다. 8.625 kHz mode ID는 도 4c에 도시된 바와 같이 제1 옥테트의 비트들 8-1 및 제2 옥테트의 비트들 8-3으로 매핑된다. 제2 옥테트의 비트 1은 8.625 kHz 톤 간격의 능력을 표시하는데 이용된다.

<33> 8.625 kHz 모드가 비표준 정보 필드에 의해 전달될 유일한 정보라면, 도 4c에서 정의된 두개의 옥테트는 비표준 정보 필드에서 비표준 정보 블록의 벤더 특정 정보 필드의 전체 페이로드(payload)이다. 일 이상의 비표준 정보 블록이 이용되면, 8.625 kHz 모드는 마지막 비표준 정보 블록의 마지막 두개의 옥테트에 명시될 것이다.

<34> 지금까지 본 발명을 예시적으로 설명하였다. 본 발명에서 제1 톤 간격을 4.3125 kHz로 하고, 제2 톤 간격을 8.625 kHz로 예로 한 것은, 현재로서 바람직한 실시예에 불과하며 톤 간격 조절이 요구되는 적용예에 따라 변경될 수 있다. 또한, 두 스테이션들을 VTU-O와 VTU-R로 예로 하고 있지만, 주종 관계에 있는 다른 스테이션들이 이용될 수 있다. 또한, 쇼트 루프 검출을 위해 두 스테이션들이 주고 받는 심볼 및 메시지의 명칭 및 종류는 하나의 예에 불과하다.

【발명의 효과】

<35> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 8.625 kHz을 톤 간격으로 사용할 경우에, 제안된 ES 과정을 통해 단 한번의 초기화 과정으로 데이터 통신 링크를 구축할 수 있으므로, 초기화에 필요한 시간을 크게 단축시킨다. 또한, 종래의 실 초기화 과정에서 사용된 몇 개의 동일한 신호를 중간 과정인 ES 과정에서 사용하므로, 별도의 하드웨어가 필요없고, 소프트웨어 측면에서 볼 때, 구현이 용이하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

두 스테이션들간의 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법에
있어서,

(a) 제1 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간의 기본적으로 필요한 정보를 교환하며, 두 스테이션들이 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는지를 판단하는 핸드셰이크 단계;

(b) 상기 (a) 단계에서 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는 것으로 판단되면, 각각의 스테이션들에서의 쇼트 루프 검출을 통해 상기 제1 톤 간격 모드에서 상기 제2 톤 간격 모드로 스위칭하는 톤 간격 조절을 위한 스위칭 단계; 및

(c) 상기 제2 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간에 실제로 데이터 통신에 필요한 정보를 교환하는 실 초기화 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는,

(b1) 상기 (c) 단계에서 사용되는 데이터 통신에 필요한 정보중 일부 신호들을 이용하여 각각의 스테이션들에서 해당 신호를 수신하면서 동시에 쇼트 루프 검출을 수행하는 단계; 및

(b2) 각각의 스테이션들에서 쇼트 루프 검출 결과에 따라 제2 톤 간격 모드로 상기 실 초기화 단계를 수행할지의 여부를 결정하는 최종 협상을 수행하는 단

계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 (b1) 단계는,

각각의 스테이션들이 상대 스테이션으로부터 높은 주파수 대역에서 수신된 신호의 파워 스펙트럼 세기 레벨에 근거하여 쇼트 루프 검출 결과를 얻는 것을 특징으로 하는 초고속 디지털 가입자회선을 이용한 초기화 방법.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 (b2) 단계 후에,

(b3) 최종 협상 결과에 따라 각각의 스테이션들은 톤 간격 조절을 위한 스위칭 단계로 진입하기 전의 유희 주기에서 제1 톤 간격 모드에서 제2 톤 간격 모드로 스위칭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초고속 디지털 가입자회선을 이용한 초기화 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는,

두 스테이션들간에 제2 톤 간격 허용력이 있는지를 메시지 교환을 통해 알아보며, 허용력 정보는 비표준 정보 필드를 통해 전달되는 것을 특징으로 하는 초고속 디지털 가입자회선을 이용한 초기화 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 두 스테이션들은,

광학 네트워크 유닛측 모뎀과 원격 단말기측 모뎀인 것을 특징으로 하는 초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법.

【청구항 7】

초고속 디지털 가입자회선을 위한 초기화 방법을 지원하는 시스템에 있어서,

제1 톤 간격 모드로, 서로간에 기본적으로 필요한 정보를 교환하는 핸드셰이크 과정을 수행하며, 각각 제2 톤 간격을 지원할 수 있는 것으로 서로 확인되면, 각각 쇼트 루프 검출을 통해 상기 제1 톤 간격 모드에서 상기 제2 톤 간격 모드로 스위칭하는 과정을 수행하며, 상기 제2 톤 간격 모드로, 두 스테이션들간에 실제로 데이터 통신에 필요한 정보를 교환하는 실 초기화 과정을 수행하는 두 스테이션들을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 스위칭하는 과정은

상기 데이터 통신에 필요한 정보중 일부 신호들을 이용하여 각각의 스테이션들에서 해당 신호를 수신하면서 동시에 쇼트 루프 검출을 수행하고,

각각의 스테이션들에서 쇼트 루프 검출 결과에 따라 제2 톤 간격 모드로 상기 실 초기화 단계를 수행할지의 여부를 결정하는 최종 협상을 수행하는 것을 특징으로 하는 시스템.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 쇼트 루프 검출 결과는,

각각의 스테이션들이 상대 스테이션으로부터 높은 주파수 대역에서 수신된 신호의 파워 스펙트럼 세기 레벨에 근거하여 얻어지는 것을 특징으로 하는 시스템.

【청구항 10】

제7항에 있어서, 상기 핸드셰이크 과정은,

두 스테이션들간에 제2 톤 간격 허용력이 있는지를 메시지 교환을 통해 알아보며, 허용력 정보는 비표준 정보 필드를 통해 전달되는 것을 특징으로 하는 시스템.

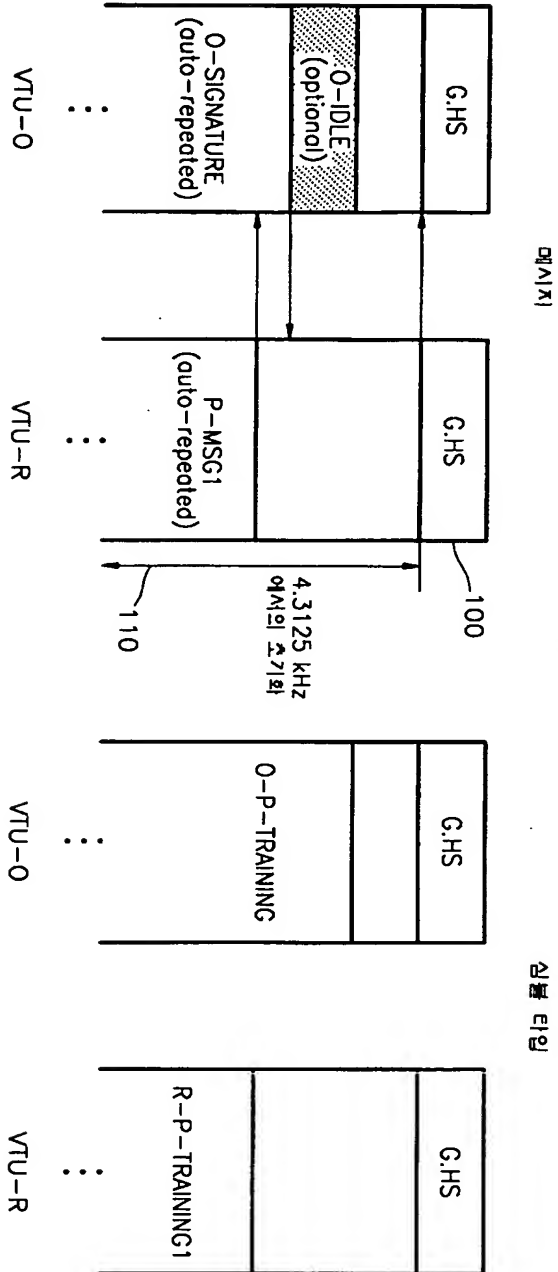
【청구항 11】

제7항에 있어서, 상기 두 스테이션들은,

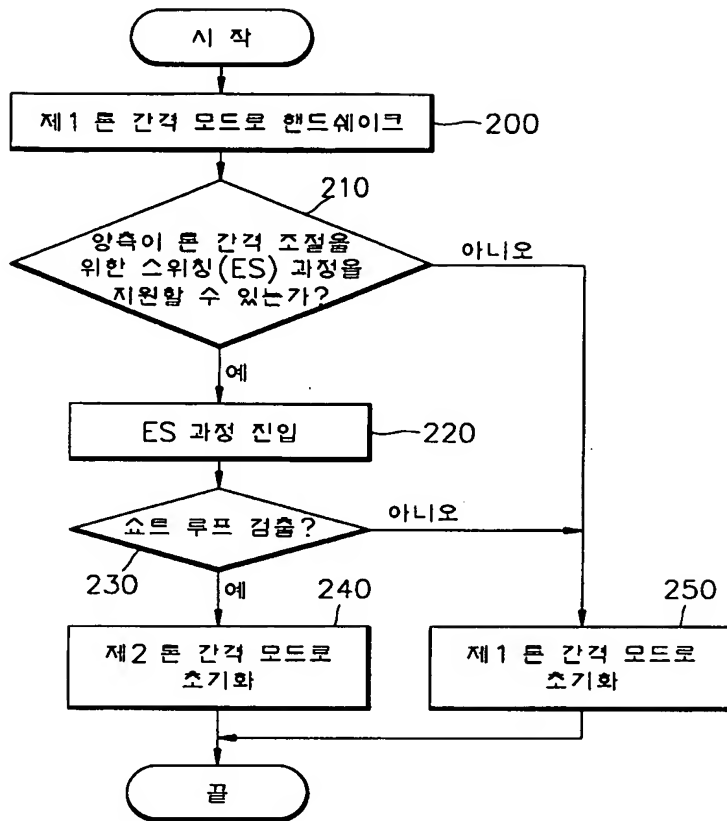
광학 네트워크 유닛측 모델과 원격 단말기측 모델인 것을 특징으로 하는 시스템.

【도면】

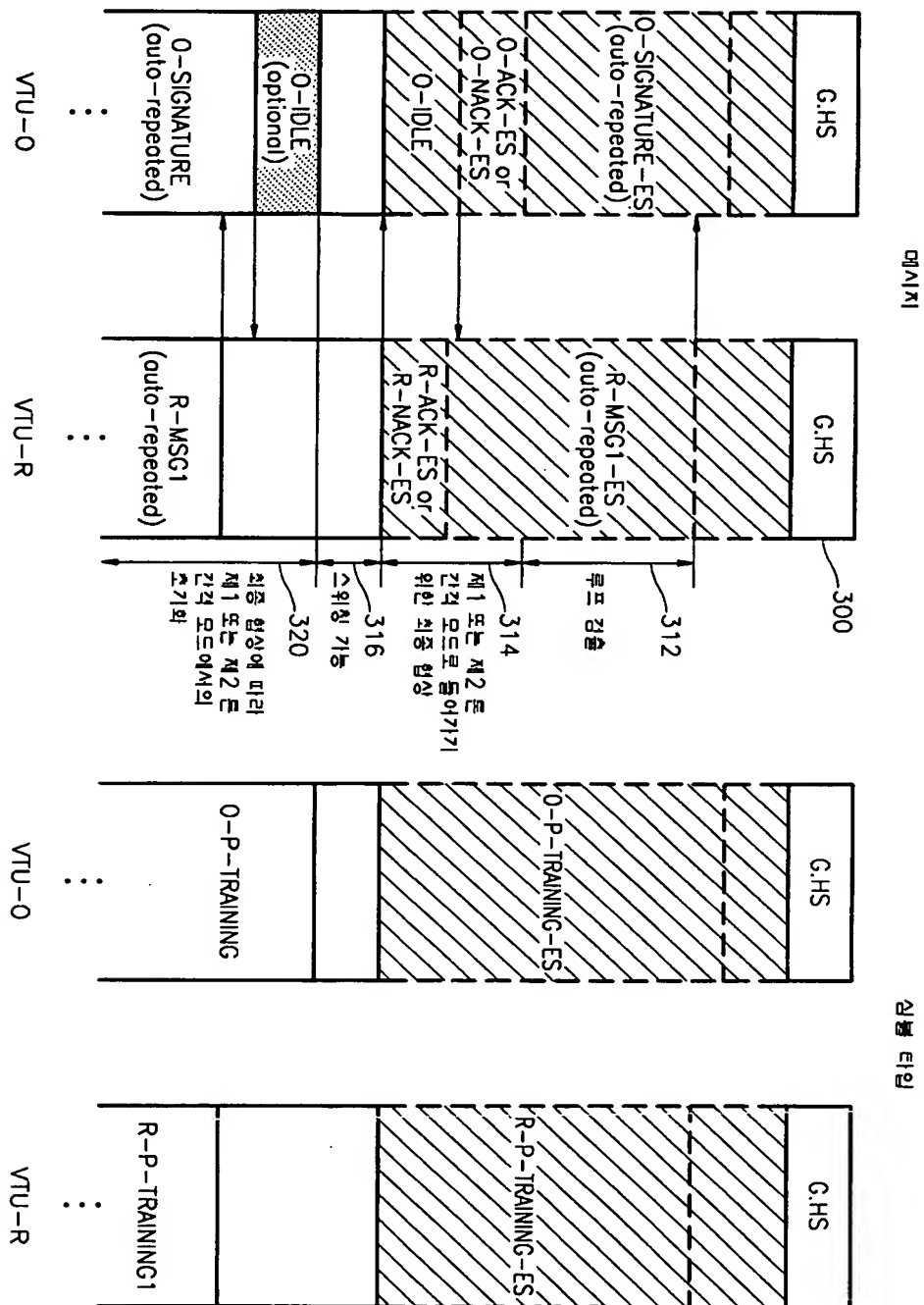
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4a】

비표준 정보 블록들의 수=N (1 octet)
비표준 정보 블록 1
비표준 정보 블록 2
⋮
비표준 정보 블록 N

비표준 정보 필드 (NS) 포맷

【도 4b】

8	7	6	5	4	3	2	1
비표준 정보 길이=M+6 (1 octet)							
T.35 컨트리 코드 (2 octets)							
프리바이더 코드 (벤더 식별자) (4 octets)							
벤더-특정 정보 (M octets)							

비표준 정보 블록 포맷

【도 4c】

비표준 정보 필드-8.625 kHz 모드 코딩

Bits								
8	7	6	5	4	3	2	1	8.625 kHz 모드
1	0	0	0	0	1	1	0	8.625 kHz 모드 ID (bits 7 to 14)-Octet 1
1	1	0	0	0	1	b ₂	b ₁	8.625 kHz 모드 ID (bits 1 to 6)-Octet2 (*)
*-b ₁ : 8.625 kHz 허용력 비트. b ₂ : 추후 이용을 위한 예약								

【도 5】

ES 과정에서 이용된 SOC 메시지용 메시지 코드

SOC 메시지	메시지 코드
O/R-ACK-ES	0x33 (*)
O/R-NACK-ES	0xCC (*)
O-SIGNATURE-ES	0x31
R-MSGI-ES	0xB1
*-메시지의 전체 페이로드	